

전산화 단층 촬영을 통해 발견된 소아 기관기관지 (Tracheal Bronchus)의 임상적 고찰

부산대학교 의학전문대학원 소아과학교실¹, 영상의학과학교실²

김용석¹ · 엄태민¹ · 손승국¹ · 김혜영¹ · 김용우² · 박희주¹

=Abstract=

The Clinical Consideration of Tracheal Bronchus Detected by Computed Tomography Scan in Children

Yong Seok Kim, MD¹, Tae Min Um, MD¹, Seung Kook Son, MD¹,
Hye Young Kim, MD¹, Yong-Woo Kim, MD², Hee Ju Park, MD¹

*Departments of ¹Pediatrics and ²Radiology,
Pusan National University School of Medicine, Yangsan, Korea*

Purpose : Tracheal bronchus is an aberrant bronchus arising from tracheal wall above the carina. Most cases of tracheal bronchus are asymptomatic, so they are diagnosed incidentally. Tracheal bronchus may be associated with other anomalies. The aim of this study is to evaluate the clinical characteristics of tracheal bronchus.

Methods : This study was conducted on 19 children who were diagnosed as tracheal bronchus by the chest computed tomography from January 2000 to December 2011. Based on the medical record, clinical features, such as symptoms, radiologic findings, combined anomalies were evaluated retrospectively.

Results : The age at diagnosis was ranged from 2 day to 14 years (mean, 51 months). Among the 19 children, twelve children (63.2%) were boys and seven children (36.8%) were girls. Eighteen children (94.7%) had right-side tracheal bronchus and one child (5.3%) had left-side tracheal bronchus. Displaced type were fourteen children (73.7%), supernumerary type were five children (26.3%). Thirteen children (68.4%) had no respiratory symptoms, but five children (26.3%) had persistent cough and four children (21.1%) had recurrent wheezing. Combined congenital abnormalities were present in seventeen children (89.5%), including congenital cardiovascular anomaly (n=14, 73.7%), trachea-esophageal fistula (n=3, 15.8%), Down syndrome (n=2, 10.5%).

Conclusion : The patients with tracheal bronchus had not severe respiratory symptoms, but had many combined anomalies. So, it is necessary to consider the presence of tracheal bronchus in children with respiratory symptom, like recurrent wheezing, and to evaluate clinical significance, like combined anomaly, in tracheal bronchus patients. The limitation of this study is that the study group includes many cardiovascular disease patients (84.2%). [Pediatr Allergy Respir Dis (Korea) 2012;22:411-416]

Key Words : Tracheal bronchus

접수: 2012년 10월 4일, 수정: 2012년 10월 21일

승인: 2012년 11월 2일

책임저자: 박희주, 경상남도 양산시 금오로 20

부산대학교 의학전문대학원 소아과학교실

Tel: 055)360-2180, Fax: 055)360-2181

E-mail: phj7294@hanmail.net

기형 등의 임상 소견을 후향적으로 조사하였다.

서 론

기관기관지는 기관분기부 상부의 기관의 측벽에서 기원하는 이소성 기관지로, 1785년 Sandifort가 기관에서 발생된 우상엽 기관지를 처음으로 기술한 이후 계속 문헌 보고되고 있다.¹⁾ 기관기관지는 돼지, 소, 양 등의 일부 동물에서는 정상적인 구조로 존재하지만,²⁾ 사람에게서는 드물게 발생하는 기도 기형의 일종이다.

기관기관지는 반복적인 폐렴이나 무기폐, 기흉, 기관지 확장증 등으로 인해 임상적으로 문제가 되기도 하나,³⁻⁶⁾ 대부분은 증상 없이 기관지 내시경, 기관지 조영술 및 흉부 전산화 단층 촬영(computed tomography, CT) 스캔 등에서 우연히 발견된다.^{3,7,8)}

국내에서는 기관기관지에 대한 연구 논문이 성인에서는 발표된 바 있으나,^{9,10)} 소아의 경우 증례 보고만 있었다.¹¹⁻¹³⁾ 저자들은 2000년 1월부터 2011년 12월까지 부산대학교 병원과 부산대학교 어린이병원에서 흉부 CT 스캔으로 기관기관지가 진단된 19례의 임상 소견을 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

대상 및 방법

2000년 1월부터 2011년 12월까지 부산대학교병원 소아청소년과와 양산부산대학교 어린이병원에서 흉부 CT 스캔을 시행했던 환자들 중에 영상 관독에서 기관기관지로 진단된 19례를 추출하여 대상으로 하였다. 이 중 14례는 심혈관계 기형을 가진 환아에서 구조적 이상을 판단하기 위해 흉부 CT 스캔을 시행하였고, 3례는 반복적인 천명으로, 2례는 흉부 X선 사진에서 폐렴 및 기관지 분지의 이상이 보여 흉부 CT 스캔을 시행하였다. 검사에 사용된 CT 스캔 기기는 Siemens사의 Somatom Definition Flash (Siemens Healthcare, Erlangen, Germany), Somatom Definition (Siemens Healthcare, Erlangen, Germany), Sensation 16 (Siemens Healthcare, Erlangen, Germany) 과 GE사의 Discovery 750 (General Electric Medical System, Milwaukee, WI, USA) 이고, 모든 경우 조영제를 투여하여 검사하였다.

기관기관지의 진단은 검사하였던 CT의 관독 결과에 근거하였다. 자료 수집은 진단 당시 환자의 나이, 진단 당시에 기관기관지와 관련하여 나타날 수 있는 증상의 여부, 기관기관지의 발생 위치나 형태와 관련한 방사선학적인 소견, 동반

결 과

흉부 CT 스캔을 실시한 환자 중 19례가 기관기관지로 진단되었다.(Table 1) 남자가 12명(63.2%), 여자가 7명(36.8%) 이었고, 진단 시 연령은 평균 51개월(0.1-168개월)이었다. 19명 중 16명은 선천성 심혈관계 기형을 진단 받은 환자로, 14명은 수술 전 혹은 수술 후 구조적 평가를 위해 흉부 CT 스캔을 실시하였다가 우연히 기관기관지로 진단되었다. 1명은 심장 수술 8개월 후 천명이 지속되어 검사 후 진단되었고, 1명은 반복적인 천명을 동반한 호흡기 증상으로 흉부 CT 스캔을 시행하여 혈관고리륜과 함께 기관기관지가 발견되었다. 심혈관 기형이 동반되지 않은 3명 중 1명은 횡문근육종 환자로 폐 전이 여부를 확인하기 위해 흉부 CT 스캔을 시행하였고, 2명은 기침과 객담 및 천명을 동반한 반복적인 호흡기 감염으로 흉부 CT 스캔을 시행하였다.

18례(94.7%)는 기관기관지가 우측에서 기원하였고, 1례(5.3%)에서는 좌측에서 기원하였으나, 이 1례는 전내장 역위증(situs inversus totalis) 환자였다.(Fig. 1) 기관지수에 따라 과다형(supernumerary type)이 5례(26.3%), 전위형(displaced type)이 14례(73.7%)이었다.

기관기관지로 진단된 19례에서 다른 기형이 동반된 경우는 17례(89.5%)로, 선천성 심혈관계 기형이 16례(84.2%)로 가장 많았고, 그 외 식도 폐쇄 및 식도기관루 3례(15.8%), 단일체대동맥 1례(5.3%), 콩팥무형성증 1례(5.3%)가 동반되어 있었다. 선천성 심기형 중에는 심방중격결손, 심실중격결손, 폐동맥 폐쇄, 대동맥 축착, 양대혈관 우심실기시, 삼첨판 폐쇄, 부분 폐정맥 환류 이상, 좌심실 형성 부전 등의 순서로 많았다. 염색체 질환 중 다운증후군 환자가 2명 있었다.(Table 2)

소아에서 흔한 선천성 낭종 질환으로 분류되는 폐격리증(pulmonary sequestration), 낭성 선종양 폐기형(cystic adenomatoid malformation), 선천성 대엽성 폐기종(congenital lobar emphysema), 기관지성 낭종(bronchogenic cyst) 등의 동반 기형을 가진 환아는 없었다.

동반된 임상 증상으로 기침과 객담이 5례(26.3%), 4례(21.0%)가 청진상 천명이 들렸고 반복적 호흡기 감염 1례, 나머지 13명(68.4%)은 호흡기 증상이 없었다.(Table 3)

기관기관지로 인해 수술적 치료가 필요했던 환자는 없었고, 모두 보존적인 치료로 증상이 호전되었다.

Table 1. Characteristics of Patients

Patient no.	Sex	Age (mo)	Location	Type of bronchus	Symptoms & sign	Combined anomaly
1	F	2.3	Right	Displaced	Asymptomatic	VSD, Bilateral SVC
2	M	17	Right	Displaced	Asymptomatic	None
3	M	60	Right	Displaced	Cough, sputum, wheezing	LPA sling
4	M	108	Right	Displaced	Asymptomatic	PA with VSD, Cryptorchidism
5	M	0.5	Right	Displaced	Asymptomatic	DORV, CoA
6	M	0.1	Right	Displaced	Asymptomatic	PA with VSD, LPA stenosis
7	F	23	Right	Supernumerary	Cough, wheezing	None
8	M	12	Right	Displaced	Wheezing	Valvular AS, VSD, ASD, PDA, Single umbilical artery
9	F	2.5	Right	Displaced	Asymptomatic	Down syndrome, VSD, Polydactyly, Hydronephrosis
10	M	0.5	Right	Supernumerary	Asymptomatic	DORV with VSD, ASD, EA with TEF
11	M	0.7	Right	Displaced	Asymptomatic	PA with VSD, ASD, PDA, EA with TEF, Imperforate anus
12	M	0.1	Right	Supernumerary	Cough, sputum, wheezing	CoA, VSD, ASD
13	M	12	Right	Displaced	Cough, sputum	Down syndrome, CoA, PDA, ASD, Hashimoto thyroiditis
14	M	0.5	Right	Displaced	Asymptomatic	LPA sling
15	M	98	Right	Supernumerary	Asymptomatic	PA with VSD, LV hypoplasia, EA with TEF, Retrocaval ureter
16	F	168	Left	Displaced	Asymptomatic	Situs inversus totalis, PA with VSD
17	F	58	Right	Displaced	Cough, sputum	Esophageal stricture, Right Kidney agenesis
18	F	51	Right	Supernumerary	Asymptomatic	Tricuspid atresia Ic, PAPVR, CATCH22 syndrome, Hemivertebra, Iris coloboma, Deafness
19	F	2.3	Right	Displaced	Asymptomatic	VSD, ASD, PS

VSD, ventricular septal defect; SVC, superior vena cava; LPA, left pulmonary artery; PA, pulmonary atresia; DORV, double outlet right ventricle; CoA, coarctation of aorta; AS, aortic stenosis; ASD, atrial septal defect; PDA, patent ductus arteriosus; EA, esophageal atresia; TEF, tracheoesophageal fistula; LV, left ventricle; PAPVR, partial anomalous pulmonary venous return; PS, pulmonary stenosis.

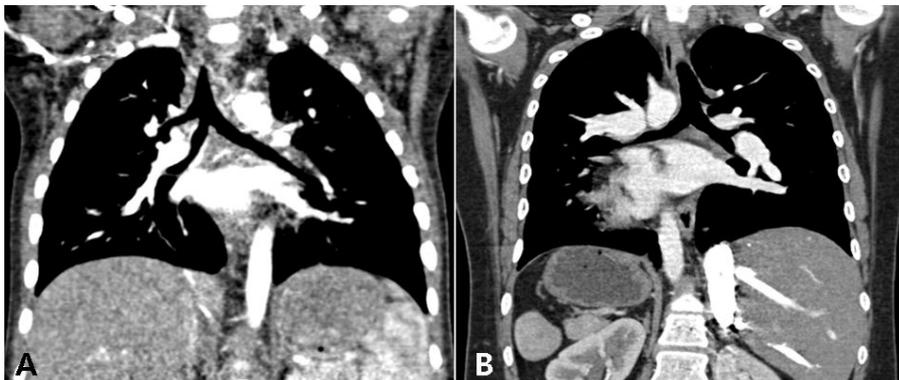


Fig. 1. Tracheal bronchus. (A) Right-side tracheal bronchus. Coronal image in 5-month-old boy shows right upper lobe bronchus arising from carina. (B) Left-side tracheal bronchus. Coronal image in 13-year-old girl shows left upper lobe bronchus arising from the trachea 2 cm proximal to the carina and situs inversus totalis.

Table 2. Combined Anomaly (n=19)

Combined anomaly	No. of patients (%)
Combined	17 (89.5)
Congenital cardiovascular anomaly	16 (84.2)
Atrial septal defect	6 (31.6)
Ventricular septal defect	6 (31.6)
Pulmonary atresia with ventricular septal defect	5 (26.3)
Coarctation of aorta	2 (10.5)
Double outlet right ventricle	5 (26.3)
Left pulmonary artery sling	2 (10.5)
Tricuspid atresia type Ic	1 (5.3)
Partial anomalous pulmonary venous return	1 (5.3)
Left ventricle hypoplasia	1 (5.3)
Esophageal atresia with tracheo-esophageal fistula	3 (15.8)
Down syndrome	2 (10.5)
Single umbilical artery	1 (5.3)
Kidney agenesis, unilateral	1 (5.3)
None	2 (10.5)

Table 3. Presenting Symptom and Sign (n=19)

Symptom & sign	No. of patients (%)
Asymptomatic	13 (68.4)
Cough	5 (26.3)
Sputum	4 (21.1)
Wheezing	4 (21.1)
Hemoptysis	0 (0)

고 찰

기관기관지는 선천성 기도기형의 하나로, 정상 기관지 분지부인 기관 분기부 말단이 아닌 기관 분기부 상부의 기관 측벽에서 이소성 기관지가 분지되는 기형을 말한다.^{1,7)} 기관기관지는 반지연골과 기관분기부 사이의 전 기관지에서 발생할 수 있으나 대부분은 기관분기에서 2 cm 이내의 기관벽에서 기원하고,^{2,14)} 이소성 기관지의 수에 따라 정상 기관지보다 수가 많은 경우 과다형, 상엽기관지 또는 상엽의 일부 구역 기관지가 기관에서 분지되는 경우를 전위형으로 분류한다.^{15,16)} 국내 연구에서는 전위형이 61.5%, 100%의 빈도를 보였고,^{9,10)} 본 연구에서도 73.7%로 전위형이 많으나, 전위형과 과다형에 대한 임상적 의의가 명확히 밝혀진 바는 없다. 소아에서는 주로 흉부 CT 스캔으로 진단되나,

성인에서는 기관지 내시경이나 기관지 조영술을 시행하는 환자에서 0.1-3%로 보고되고 있으며,⁹⁾ 국내 성인에 대한 연구에서는 0.1%, 0.58%의 빈도로 보고되었다.^{9,10)}

소아 호흡기 기형 중에 흔하게 보고되는 낭종성 폐 질환 중에서 폐격리증과 낭성 선종양 폐기형이 기관기관지와 함께 동반된 보고가 있어¹⁷⁾ 발생학적으로 유사한 기전을 가지는 것으로 생각된다.

기관기관지의 발생 기전은 확실히 밝혀져 있지 않으나, 이를 설명하는 세 가지 가설이 있다.¹⁴⁾ 첫 번째는 정복 가설(reduction theory)로 태생 발달 동안에 퇴행되어야 하는 기관지의 일부가 남아 게실, 맹관의 기관지, 기관기관지 형태를 보이는 것이고,¹⁾ 두 번째 이동 가설(migration theory)은 폐동맥 하부 기관지(hyparterial bronchial)가 폐동맥의 아래에서부터 폐동맥의 위로 이동하여 우상엽 기관지가 되어야 하나 비정상적으로는 기관까지도 이동하여 기관기관지 형태를 보이는 것이며,¹⁾ 세 번째 선택 가설(selection theory)은 기관지의 발아가 일어나는 기관지 간엽(mesenchyme)이 기관 상피로 이식될 경우 기관 간엽이 약한 부위에서 비정상적인 기관지가 발생하게 되는 것이다.¹⁸⁾

기관기관지는 기관지의 수나 위치, 분포에 따라 몇 가지 형태로 분류하기도 한다. 기관지 수에 따라 기관지 수가 정상보다 많은 과다형과 기관지 수는 정상이면서 우상엽의 엽 기관지 또는 구역기관지가 기관에서 분지하는 전위형으로 분류하기도 하고,¹⁶⁾ 기관기관지의 분포에 따라 폐첨부형(apical type)과 엽형(lobar)으로도 분류하기도 한다.⁴⁾ 또한, 위치에 따라 이소성 기관지가 기관분기부 1 cm 이내에 있는 기관분기형(carinal)과 기관분기부 1 cm 상방에 위치하는 기관형(tracheal)으로 분류하기도 한다.¹⁴⁾

본 연구에서 18례는 기관기관지가 우상엽 기관지에서 발생하였고, 나머지 1례도 전내장역위증을 가진 환아에서 좌상엽에 발생하였기 때문에 발생학적으로 우측 기관기관지로 생각할 수 있다. 문헌 보고에서는 기관기관지가 우측에 발생하는 경우가 77-100%이었으며, 본 연구도 기관기관지가 우상엽에서 주로 발생한다는 보고와 일치한다.^{1,7,9,10,19)}

기관기관지는 대부분 임상적으로 의미 있는 증상을 나타내지 않으나,¹⁴⁾ 기관지 기형에 동반된 기관지 협착 또는 분지된 기관지의 막양 구조 등에 의한 폐쇄 증상이 있을 경우 반복적인 폐렴 또는 기관지 확장증, 만성 기관지염, 객혈이 발생하여 수술이 필요한 경우도 있고,^{2-4,20,21)} 기관 삽관을 할 때 이소성 기관지의 폐쇄에 의한 폐허탈 혹은 우상엽의 과팽창이 야기될 수 있다.^{5,6)} 국내 성인의 연구에서는 18명 중 15명(83.3%)에서 기침, 객혈, 호흡 곤란의 증상이 있었

으며, 수술을 시행한 경우는 기관성 기관에서 기인한 말초형 폐암으로 우상엽 절제술을 시행한 1례(5.6%) 뿐이었고, 나머지는 보존적 치료를 통해 대부분 호전되었다.^{9,10)} 본 연구에서는 기침, 천명 등의 증상만 보였고 이런 증상은 보존적 치료를 통해 호전되었으며, 수술이 필요한 경우는 없었다.

기도 기형이 있는 경우 다른 기형들을 동반할 수 있는데, 특히 좌측 기관기관지는 뇌의 선천성 기형과 같은 중대한 기형과 동반되어 조산되는 경우가 많다.³⁾ 기관기관지를 가진 18명의 환자 중 14명에서 주로 호흡기와 위장관계, 근골격계에 이상이 있다는 보고도 있으며,⁴⁾ 늑골 및 척추 기형, 기관지 협착증, 폐무발육증, 폐격리증, 선천성 심장질환, 무비중, 기관식도루, 폐두막 이상 등이 동반된다는 보고도 있다. 또한, 48명의 기관기관지 환자 중 42명(87.5%)에서 선천성 심장 질환이 있었다는 보고도 있다.^{2,4,22,23)} 염색체 질환 중 다운증후군 환자에서 보고된 증례가 있었으며, 한 문헌 보고에서는 기관기관지 18명 중 2명(11.1%)이 다운증후군이었고,⁴⁾ 다운증후군 환자들을 대상으로 한 문헌 보고에서는 24명 중 5명(20.8%)에서 기관기관지가 발견되었다.¹⁹⁾ 본 연구에서도 19명의 환자 중 17명에서 다른 기형이 동반되었으며, 그 중 선천성 심혈관 질환의 빈도가 16례(84.2%)로 가장 많았다.

본 연구의 한계점은 증례수가 19례로 한정되어 있어 통계학적 연관 관계를 규정하지 못할 뿐만 아니라, 환자군이 고르지 못했다는 점이다. 본 연구의 대상은 이미 시행되었던 흉부 CT 스캔에서 발견된 기관기관지 환자들이었는데, 호흡기계 문제로 검사를 시행한 경우보다 심혈관 질환의 평가를 목적으로 흉부 CT 스캔을 시행한 경우가 많았다. 이로 인해 기관기관지가 선천성 심혈관 질환과 많이 동반되는 결과가 나온 것으로 생각된다.

호흡기계 문제로 흉부 CT 스캔을 시행한 환자들에서 기관기관지로 진단된 증례들을 지속적으로 수집하고 이들에게서 증상 및 동반 기형 등의 임상상을 연구한다면, 호흡기계 질환과의 관계에 대한 명확한 관계와 예후나 추가적으로 필요한 평가에 대한 방향을 제시할 수 있을 것으로 생각되며, 이에 대한 후속 연구가 필요하겠다.

본 연구에서는 수술적 치료를 필요로 할 정도로 심각한 의학적 문제를 야기하는 기관기관지는 발견되지 않았다. 그러나 기관기관지가 있는 경우 심혈관 기형과 같은 다른 기형 및 염색체 이상이 동반되는 예가 많았으며, 동반기형 때문에 수술적 치료가 필요한 경우도 있었다. 따라서 반복되는 천명과 같은 호흡기 증상이 있는 경우 적극적으로 흉부 CT 스캔과 같은 진단적 검사를 고려해야 하고, 기관기관지로 진

단된 경우에는 동반 기형에 대해 호흡기계, 심혈관계 등의 추가적인 평가가 필요하겠다.

요 약

목 적: 기관기관지는 기관분기부 상부의 기관의 측벽에서 기원하는 이소성 기관지로, 대개 무증상으로 우연히 발견되며, 다른 기형과 동반되는 경우가 많다. 본 연구에서는 기관기관지의 임상 양상에 대해서 알아보려고 한다.

방 법: 2000년 1월부터 2011년 12월까지 흉부 전산화 단층 촬영 스캔을 실시하여 기관기관지로 진단된 19례를 대상으로 이들의 증상, 방사선학적 소견, 동반 기형의 유무 등 임상 양상을 후향적으로 조사하였다.

결 과: 기관기관지로 진단될 때 나이는 2일부터 14세까지(평균 51개월)였으며, 남아가 12명(63.2%), 여아가 7명(36.8%)이었다. 우측 기관기관지가 18명(94.7%), 좌측 기관기관지가 1명(5.3%)으로 대부분 우측에서 기원하였고, 기관지의 수에 따라 전위형이 14명(73.7%), 과다형이 5명(26.3%)으로 전위형이 많았다. 증상은 없는 경우가 13명(68.4%)이었고, 기침 5명(26.3%), 반복적 천명이 4명(21.1%)에서 관찰되었다. 동반기형은 17명(89.5%)에서 확인되었고, 선천 심혈관계 기형이 16명(84.2%), 기관식도루 3명(15.8%), 다운증후군 2명(10.5%)이었다.

결 론: 기관기관지 환자에서 호흡기계 증상은 심하지 않았으나, 다른 동반 기형들이 많이 발견되었다. 따라서 반복되는 천명과 같은 증상이 있는 경우 기관기관지 여부를 확인하고, 기관기관지로 진단된 경우에는 동반 기형 여부 등에 대한 평가가 필요하겠다. 본 연구는 연구 대상에 심혈관계 기형을 가진 환자의 빈도(84.2%)가 높아 한계를 가진다.

참 고 문 헌

1. Ghaye B, Szapiro D, Fanchamps JM, Dondelinger RF. Congenital bronchial abnormalities revisited. *Radiographics* 2001;21:105-19.
2. Siegel MJ, Shackelford GD, Francis RS, McAlister WH. Tracheal bronchus. *Radiology* 1979;130:353-5.
3. Ritsema GH. Ectopic right bronchus: indication for bronchography. *AJR Am J Roentgenol* 1983;140:671-4.
4. McLaughlin FJ, Strieder DJ, Harris GB, Vawter GP, Eraklis AJ. Tracheal bronchus: association

- with respiratory morbidity in childhood. *J Pediatr* 1985;106:751-5.
5. Venkateswarlu T, Turner CJ, Carter JD, Morrow DH. The tracheal bronchus: an unusual airway problem. *Anesth Analg* 1976;55:746-7.
 6. Vredevoe LA, Brechner T, Moy P. Obstruction of anomalous tracheal bronchus with endotracheal intubation. *Anesthesiology* 1981;55:581-3.
 7. Shipley RT, McLoud TC, Dedrick CG, Shepard JA. Computed tomography of the tracheal bronchus. *J Comput Assist Tomogr* 1985;9:53-5.
 8. Wong KS, Lien R, Lin TY. Clinical and computed tomographic features of tracheal bronchus in children. *J Formos Med Assoc* 1999;98:646-8.
 9. Won JH, Park JY, Kang TK, Park KS, Kim YJ, Kim CH, et al. A clinical experience of tracheal bronchus. *Tuberc Respir Dis* 1998;45:583-6.
 10. Kim JC, Kim YJ, Kang BJ, Youn YD, Lee SY, Kwon YL, et al. The clinical evaluation of anomalous bronchi arising from the trachea and main bronchi. *Tuberc Respir Dis* 2005;59:664-9.
 11. Choi JA, Chung NG, Lee JS, Whang KT, Cho SH. A case of tracheal bronchus. *Pediatr Allergy Respir Dis(Korea)* 1998;8:112-8.
 12. Kong BG, Lee YK, Jeong EY, Lee WK, Kim KW, Koh JK. A demonstration of a tracheal bronchus by bronchoscopy and computed tomography. *J Korean Pediatr Soc* 2000;43:1501-4.
 13. Choi AR, Choi SH, Kim SW, Sung DW, Rha YH. A case of recurrent respiratory infection resulting from a congenital anomaly of the bronchial tree tracheal bronchus. *Korean J Pediatr* 2008;51:660-4.
 14. Harris JH Jr. The clinical significance of the tracheal bronchus. *Am J Roentgenol Radium Ther Nucl Med* 1958;79:228-34.
 15. Foster-Carter AF. Broncho-pulmonary abnormalities. *Br J Tuberc Dis Chest* 1946;40:111-24.
 16. Inada K, Kishimoto S. An anomalous tracheal bronchus to the right upper lobe; report of two cases. *Dis Chest* 1957;31:109-12.
 17. Vevecka E, De Boeck K, Moerman P, van Raemdonck D, Lerut T. Tracheal bronchus associated with congenital cystic adenomatoid malformation. *Pediatr Pulmonol* 1995;20:413-6.
 18. Alescio T, Cassini A. Induction in vitro of tracheal buds by pulmonary mesenchyme grafted on tracheal epithelium. *J Exp Zool* 1962;150:83-94.
 19. Bertrand P, Navarro H, Caussade S, Holmgren N, Sanchez I. Airway anomalies in children with Down syndrome: endoscopic findings. *Pediatr Pulmonol* 2003;36:137-41.
 20. Keane MP, Meaney JF, Kazerooni EA, Whyte RI, Flint A, Martinez FJ. Accessory cardiac bronchus presenting with haemoptysis. *Thorax* 1997;52:490-1.
 21. Barat M, Konrad HR. Tracheal bronchus. *Am J Otolaryngol* 1987;8:118-22.
 22. Gerson CE, Rothstein E. An anomalous tracheal bronchus to the right upper lobe. *Am Rev Tuberc* 1951;64:686-90.
 23. Ming Z, Lin Z. Evaluation of tracheal bronchus in Chinese children using multidetector CT. *Pediatr Radiol* 2007;37:1230-4.